Uma perspectiva sobre a evolução do sistema de inovação industrial gaúcho: análise dos resultados das Pesquisas de Inovação (Pintecs) 2000 e 2011 para o Rio Grande do Sul*

Lívio Luiz Soares de Oliveira

Economista, Doutor em Economia Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pesquisador da Fundação de Economia e Estatística

1 Introdução

Neste trabalho, são discutidos alguns dos principais resultados da Pesquisa de Inovação[1] (Pintec) para a economia gaúcha. O foco é o comportamento inovador das empresas industriais no Rio Grande do Sul entre dois períodos distintos: o triênio 1998-2000, coberto pela Pintec 2000, e o triênio 2009-11, relativo à Pintec 2011. Com base nos resultados dessas duas Pintecs, são feitas algumas considerações sobre a evolução do sistema de inovação industrial, no estado gaúcho, contrastando os períodos inicial e final, cobertos por aquelas duas pesquisas, com os dados nacionais.

A inovação é considerada chave para a competitividade das empresas e está no centro do processo de desenvolvimento econômico e social

* O autor agradece as críticas e as sugestões, que muito contribuíram para a melhoria da qualidade do texto, em termos de concisão e clareza, de César Stallbaum Conceição, Thomas Kang e, principalmente, Walter Arno Pichler. Todos os eventuais erros remanescentes neste texto são de responsabilidade exclusiva do autor.

[1] Inicialmente, a Pesquisa era denominada Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2002), quando só apresentava resultados de segmentos selecionados da indústria. Posteriormente, foi denominada Pesquisa de Inovação Tecnológica (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2007), quando passou a incluir segmentos de alta intensidade tecnológica do setor serviços.

(FREEMAN; SOETE, 2008; NELSON, 2005). Desde os economistas clássicos, como Adam Smith, com a sua obra **A Riqueza das Nações**, publicada em 1776 (SMITH, 1996), sabe-se que a inovação é considerada uma das principais forças motrizes do aumento da produtividade e da afluência material das economias. Também apontaram a importância da inovação para o desenvolvimento econômico, dentre outros, economistas como Schumpeter (1989), Solow (1957), Romer (1986, 1990) e Lucas (1988). Daí a necessidade de se mensurar a inovação.

Com base nos resultados da Pesquisa de Inovação, edições 2000 e 2011, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), neste trabalho, procura-se apresentar e discutir alguns dos indicadores sobre a inovação nas empresas industriais gaúchas, contrapondo esses resultados às tendências nacionais, e seu processo evolutivo entre aquelas duas pesquisas.

A Pintec está baseada no **Manual de Oslo**, desenvolvido pela Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (2005, p. 19). O conceito central em que se apoia esse tipo de pesquisa é o da inovação tecnológica, que foi exposto, pioneiramente, por Joseph A. Schumpeter (1989) como sendo o fator principal do processo de desenvolvimento econômico.[2] Para esse autor, a inovação pode ser definida como um fenômeno amplo, que envolve a introdução de novos produtos, novos processos, novos mercados, novas fontes de matéria-prima e o estabelecimento de uma nova forma de organização dentro de uma indústria. Posteriormente, o conceito tomou a forma mais restrita, consistindo na introdução de produtos e processos tecnologicamente novos ou melhorados. As inovações tecnológicas podem ser resultado dos avanços do conhecimento científico e tecnológico ou de novas aplicações do conhecimento científico e tecnológico existente.

Deve-se destacar que, na perspectiva de Schumpeter (1989), a inovação tem caráter de natureza empresarial. Com isso, pode-se distinguir invenção de inovação, em que a primeira pode ser definida pela criação de uma nova tecnologia, enquanto a segunda se relaciona à sua aplicação lucrativa no mercado. Tal enfoque refletiu na criação dos indicadores específicos de inovação.

---

[2] Um dos dois objetivos principais desse manual (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2005, p. 19) é "[...] oferecer diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação". O outro é "[...] disponibilizar indicadores para cotejar o desempenho nacional com as melhores práticas existentes". Ambos os objetivos têm como propósito final instrumentalizar os formuladores de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento dos sistemas de inovação nacionais, além de permitir comparações internacionais entre os países.

Nesse contexto, reside a importância da Pesquisa de Inovação, que, sob a responsabilidade do IBGE, é realizada a cada três anos junto a empresas de todo o País, por meio de amostragem, com o propósito de coletar dados relativos à inovação. A primeira Pintec foi divulgada no ano de 2001 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2002), abrangendo o período 1998-2000. A pesquisa mais recente, a Pintec 2011, que cobre o período 2009-11, está baseada na terceira edição do **Manual de Oslo** (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2005) e, de modo mais específico, no modelo do Community Innovation Survey (CIS), versão 2008, o qual foi proposto pelo Escritório Estatístico da Comunidade Europeia - Eurostat (Statistical Office of the European Communities), integrado por países da OCDE. Assim, a Pintec 2011 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013) possibilita avaliar e discutir a situação da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação no Brasil, nas suas unidades federativas e nas empresas brasileiras, de modo comparativo aos dados dos países da OCDE.

A Pintec concentra-se na inovação de produtos e de processo, mas, seguindo o atual modelo do **Manual de Oslo**, também colhe informações a respeito de inovações de organização e de *marketing*. Essa pesquisa emprega a abordagem do "sujeito", buscando informações relativas ao comportamento empresarial, às atividades empreendidas, aos impactos e aos fatores que influenciam a empresa de um modo global, dentre os quais incentivos e restrições ao investimento em inovação. A pesquisa coleta dados de ordem qualitativa, como a existência de inovações de produto ou de processo implementadas em determinado período, e de ordem quantitativa, como valor dos gastos despendidos em outras atividades inovativas, pessoal ocupado em pesquisa e desenvolvimento (P&D), impacto da inovação do produto sobre as vendas e as exportações, etc.

Pesquisas de inovação como a Pintec permitem, conforme se mostra neste trabalho, o levantamento do estado da arte da inovação nas empresas em níveis nacional, regional e local, identificando problemas e obstáculos apontados por essas firmas, como a existência de custos elevados de inovação, riscos econômicos excessivos, escassez de fontes de financiamento e falta de pessoal qualificado (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010, p.55).

A partir dessa perspectiva, este texto está organizado da seguinte forma: após esta **Introdução**, são comentadas as definições técnicas da inovação e feitas as considerações metodológicas utilizadas como fundamento da análise dos resultados da Pintec. Na seção três, são discutidos alguns dos principais resultados da Pintec 2011 para o Rio Grande do Sul e para o

Brasil, comparando-os com aqueles relativos à Pintec 2000. Por último, são feitas as considerações finais.

2 Definições e considerações metodológicas

O **Manual de Oslo — Diretrizes Para a Coleta e Interpretação de Dados Sobre Inovação** (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2005, p. 55) tem como objetivo padronizar e fornecer conceitos, metodologias, construção de indicadores de pesquisa e desenvolvimento. Nesse contexto, a inovação é definida do seguinte modo:

> Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de *marketing*, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

Essas inovações podem incluir tecnologias radicalmente novas ou tecnologias existentes com novos usos. A inovação de produto corresponde à introdução de um bem ou serviço novo, ou significativamente melhorado, relativamente às suas características ou usos previstos. Nisso, estão inclusos melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, *softwares* incorporados, facilidades de utilização ou outras características funcionais (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2005, p.57). Um processo novo é a implementação de um método de produção ou de distribuição novos ou significativamente melhorados. Aqui estão inclusas mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou *softwares*. Já a inovação de *marketing* é relativa a um novo método de *marketing* implementado, com mudanças significativas na concepção de produto ou na embalagem, no posicionamento do produto, no modo de promovê-lo ou de fixar seus preços. Por último, a inovação organizacional refere-se à implementação de um novo método de organização nas práticas de negócios da empresa, no local de trabalho ou em suas relações externas. A partir do **Manual de Frascati**[3] (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2013, p.262), "[...] a inovação só é alcançada se for realizada no mercado (inovação de produto) ou usada como parte de um processo de produção

[3] Metodologia proposta para a definição de pesquisa e desenvolvimento experimental.

(inovação de processo)". Nesse sentido, as atividades de inovação são definidas como:

> Conjunto de diligências científicas, tecnológicas, organizativas, financeiras e comerciais, incluindo os investimentos em novos conhecimentos, que realizam ou destinam-se a levar à realização de produtos e de processos tecnologicamente novos e melhores.

Pelo **Manual de Oslo** (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2005, p. 56), as atividades de inovação são definidas da seguinte forma:

> As atividades de inovação são etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam conduzir, à implementação de inovações. Algumas atividades de inovação são em si inovadoras, outras não são atividades novas, mas são necessárias para a implementação de inovações. As atividades de inovação também inserem a P&D que não está diretamente relacionada ao desenvolvimento de uma inovação específica.

Como se percebe, essas definições apresentam convergência conceitual sobre a inovação. Na subseção seguinte, são apresentadas algumas considerações metodológicas adotadas, como diretrizes norteadoras deste trabalho, para fundamentar as análises dos resultados apresentados na Pintec.

2.1 Metodologia

A Pintec 2000 foi a primeira pesquisa-satélite do Subsistema de Estatísticas Econômicas, atrelado ao Programa de Modernização das Estatísticas Econômicas, iniciado em 1993 e implementado pelo IBGE. No contexto desse programa, as pesquisas-satélite são vinculadas às demais pesquisas econômicas do IBGE, ampliando suas possibilidades de análise. A Pintec 2000 teve caráter trienal, como todas as demais da série, e abrangeu o triênio 1998-2000, limitando-se a pesquisar apenas empresas do setor industrial (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2002, p. 10). Após a Pintec 2000, foram lançadas mais quatro pesquisas desse tipo: Pintec 2003, Pintec 2005, Pintec 2008 e, a mais recente, a Pintec 2011.

A Pintec é uma pesquisa-satélite de corte transversal, aplicada por meio de um questionário junto às empresas da amostra escolhida, cujos resultados são divulgados para o Brasil, as grandes regiões e as 14 unida-

des federativas mais industrializadas.[4] Abrange, atualmente, além do setor industrial, segmentos selecionados do setor serviços e tem como finalidades:

> [...] aprofundar o tema da inovação, produzindo informações sobre os gastos com as atividades inovativas; as fontes de financiamento destes gastos; o impacto das inovações no desempenho das empresas; as fontes de informações utilizadas; os arranjos cooperativos estabelecidos; o papel dos incentivos governamentais; os obstáculos encontrados nas atividades de inovação; e as inovações organizacionais e de *marketing*. Ademais, seu vínculo com as pesquisas estruturais centrais dos subsistemas de estatísticas industriais e de serviços, a Pesquisa Industrial Anual-Empresa - PIA Empresa e a Pesquisa Anual de Serviços - PAS, viabiliza articulações entre os dados provenientes destas pesquisas, o que amplia as possibilidades analíticas dos seus resultados (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010, p.11).

A Pintec 2005 foi a primeira da série a incorporar, além das empresas industriais, segmentos do setor serviços de alta intensidade tecnológica, como telecomunicações, informática e pesquisa e desenvolvimento (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2007, p.10). Com isso, deixou de se chamar Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica e passou a ser denominada, oficialmente, Pesquisa de Inovação Tecnológica.

A partir do levantamento realizado no triênio 2006-08, que resultou na Pintec 2008, essa pesquisa passou a se chamar apenas Pesquisa de Inovação, deixando de lado o termo “tecnológico”, porque, de acordo com o **Manual de Oslo**,

> [...] essa palavra evoca a possibilidade de que muitas empresas do setor serviços interpretem (a palavra) “tecnológica” como “usuária de plantas e equipamentos de alta tecnologia” que não seriam aplicáveis a muitas de suas inovações de produtos e de processos (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2005, p.24 apud INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010, p.6).

Na Pintec, a inovação relativa a produto e/ou processo pode não ser nova, necessariamente, para o mercado e/ou setor de atuação, podendo ter

[4] As grandes regiões divulgadas pela Pintec são as Regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste (exclusive São Paulo) e Sul. As unidades federativas que têm os resultados divulgados pela Pintec são Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Esses estados foram definidos como mais industrializados com base no critério adotado pelo IBGE, qual seja, de que possuem, individualmente, ao menos 1% de participação percentual no Valor de Transformação Industrial (VTI) da indústria brasileira (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013, p. 29).

sido desenvolvida pela própria empresa ou por outra empresa ou instituição, a partir de produto e/ou processos já existentes no mercado nacional ou mundial (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013, p. 20). No questionário da Pintec, são quatro os graus de novidade relativos ao produto: (a) produto novo ou significativamente aprimorado para a empresa, mas já existente no mercado nacional; (b) produto novo ou significativamente aprimorado para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial; (c) produto novo para o mercado mundial; e (d) produto que não foi alterado ou foi modificado apenas marginalmente (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013, p. 213). Já os graus de novidade relativos a processos são três: (a) processo novo para a empresa, mas já existente no setor, no Brasil; (b) processo novo para o setor no Brasil, mas já existente em outro(s) país(es); e (c) novo para o setor em termos mundiais (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013, p. 210). No presente estudo, são analisados apenas os resultados dos produtos e/ou processos novos para as empresas e para o mercado nacional, já que são esses os mais significativos em termos percentuais. Também se adota o critério de focar somente as inovações de produto e inovações de processo, ficando excluídas as inovações organizacionais e/ou de *marketing*, incluídas somente a partir da Pintec 2008 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010, p.57), portanto não presentes na Pintec 2000. Inovações simultâneas de produto e de processo não são analisadas, pois a metodologia da Pintec as considera em bloco, não permitindo que se saiba se são inovações para as próprias empresas ou para o mercado nacional.

Como procedimento metodológico fundamental, para efeito de análise da comparação dos resultados divulgados pela Pintec ao longo de um período mais extenso, foram escolhidas a Pintec 2000, a primeira da série, e a pesquisa mais recente, ou seja, a Pintec 2011. Essas duas pesquisas são os marcos balizadores deste trabalho em termos de corte temporal. Assim, para permitir uma comparação das bases estatísticas da Pintec 2011, em que estão inclusos alguns segmentos selecionados do setor serviços,[5] com os resultados da Pintec 2000, em cujas planilhas foram disponibilizados apenas os dados relativos às empresas industriais extrativas e de transfor-

[5] A Pintec 2011 traz como novidade a inserção dos segmentos de eletricidade e gás, mais o de serviços de arquitetura e engenharia, e testes e análises técnicas. Os demais segmentos, presentes também nas edições anteriores, a partir da Pintec 2005, são os setores de indústrias extrativas e indústrias de transformação e de serviços selecionados. Telecomunicações, atividades dos serviços de tecnologia da informação, e pesquisa e desenvolvimento foram incluídos a partir da Pintec 2005. Edição e gravação e edição de música, tratamento de dados, hospedagem na *internet* e outras atividades relacionadas foram incluídos como segmentos selecionados a partir da Pintec 2008.

mação, serão analisados tão somente os resultados referentes ao setor industrial na Pintec 2011. Nesse contexto, é interessante fazer-se o cotejamento, para o Rio Grande do Sul e para o Brasil, de alguns dos principais resultados da Pintec 2011, que abarca o período 2009-11, com os resultados da Pintec 2000, a qual compreende o período 1998-2000, a fim de se verificar se houve progressos, estabilidade ou recuo nesses números.

Na Pintec 2011, o universo amostral das empresas industriais pesquisadas, tanto no Rio Grande do Sul como no Brasil, foi maior do que aquele verificado na Pintec 2000.[6] O número de atividades selecionadas da indústria, no caso do RS, diminuiu de 11 na Pintec 2000 para sete[7] na Pintec 2011. O segmento de fabricação de produtos alimentícios e bebidas deu lugar ao segmento de fabricação de produtos alimentícios na Pintec 2011. Esta última, em contrapartida, teve três novos segmentos incluídos nas planilhas para o RS: fabricação de fumo, fabricação de produtos de metal e fabricação de produtos químicos.

Também são analisados os resultados em termos de impactos, relatados pelas empresas no questionário aplicado pela Pintec, ao adotarem algum tipo de inovação. Esses impactos são classificados nos seguintes níveis: alto impacto, médio impacto, baixo impacto e não relevante. Busca-se identificar esses impactos nas seguintes áreas: produto (melhoria da qualidade dos produtos, ampliação da gama de produtos ofertados), mercado (manutenção e/ou ampliação da participação da empresa no mercado, abertura de novos mercados), processo (aumento da capacidade e/ou flexibilidade de produção, redução dos custos de produção, de trabalho, de matérias-primas, de energia e de água) e outros impactos (redução de impactos sobre o meio ambiente, controle de aspectos ligados à saúde e segurança, enquadramento em regulação e normas-padrão relativas ao mercado externo ou interno). Serão comparados os resultados da Pintec 2000 e da Pintec 2011 para o RS e as demais unidades federativas pesquisadas. Idêntico procedimento, utilizado na discussão dos impactos da inovação, é aplicado

[6] Em números, houve um aumento de 52,1% no universo amostral de empresas investigadas (10.955) em relação à Pintec 2000 (7.204), no RS. No Brasil,116.632 empresas foram pesquisadas na Pintec 2011, um aumento de 61,9% no número de empresas industriais incluídas na amostra (72.005), relativamente à Pintec 2000.

[7] Os segmentos selecionados do RS excluídos na Pintec 2011 foram os seguintes: (a) fabricação de produtos têxteis; (b) fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática; (c) fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações; (d) fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios; (e) fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias; (f) fabricação de outros equipamentos de transporte; e, por último, (g) fabricação de móveis e indústrias diversas. Todos esses segmentos estavam disponíveis nas planilhas da Pintec 2000 para o estado gaúcho.

para analisar os resultados das atividades inovadoras (vide conceito explicado anteriormente) nos seguintes aspectos: atividades internas de pesquisa e desenvolvimento, aquisição externa de pesquisa e desenvolvimento, aquisição de outros conhecimentos externos (exclusive *software*), aquisição de *software*, aquisição de máquinas e equipamentos, treinamento, introdução das inovações tecnológicas no mercado, projeto industrial e outras preparações técnicas (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013, p. 211).

São discutidas e comentadas as fontes de financiamento das empresas para a realização de atividades de P&D, que podem ser próprias ou de terceiros. Ainda são analisadas as razões alegadas pelas empresas pesquisadas para não inovarem, que são basicamente três: fatores de mercado, existência de inovações prévias e outros fatores impeditivos.

Na próxima seção, são apresentados, em caráter comparativo, os resultados e a discussão da Pintec 2000 e da Pintec 2011 para o Estado do Rio Grande do Sul e para o Brasil, de modo a se inferir tendências no comportamento inovador nas empresas industriais locais e nacionais entre os triênios 1998-2000 e 2009-11.

3 Pintec: resultados e discussão

Nesta seção, são apresentados e discutidos alguns dos principais resultados da inovação na Pintec 2000 e na Pintec 2011, para o RS e para o Brasil. Na primeira parte, são analisados os resultados relativos à inovação de produto e/ou processo (que inclui ambos) e de produto, e, na segunda parte, apenas as inovações de processo.

3.1 Inovações de produto e/ou processo e de produto

Segundo os dados da Pintec 2000, a taxa de inovação das empresas industriais do RS, em produto e/ou processo, tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado, no triênio investigado (1998-2000), foi de 33,50% (Tabela 1). Realizaram alguma inovação desse tipo 2.413 empresas de um total de 7.204 pesquisadas. O número de empresas que realizaram apenas inovação de produto foi de 1.468 (20,38% do total), das quais 1.196 foram casos de produtos novos destinados às próprias empresas (16,60%), e 331 de produtos novos para comercialização no mercado nacional (4,60%). Quando se analisam as atividades selecionadas, o segmento de

fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática e o de fabricação de outros equipamentos de transporte, ambos com seis empresas cada, foram os que tiveram a maior taxa de inovação de produto: 100%. Vale ressaltar-se, porém, que o número de empresas desses segmentos era bastante reduzido, relativamente ao número de empresas dos outros segmentos listados. Excetuadas essas duas atividades, o segmento mais inovador, em termos de produto, foi o de fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios, com uma taxa de inovação de 74,96%.

Em nível nacional, a Pintec 2000 pesquisou uma amostra de 72.005 empresas industriais. Dessas, 22.698 implementaram algum tipo de inovação de produto ou processo, o que resulta em uma taxa de inovação de 31,52%. Foram 12.658 empresas que realizaram apenas inovação de produto (17,58%), com 10.355 (14,38%) de produtos novos destinados às próprias empresas e 2.975 (4,13%) de produtos novos destinados ao mercado nacional.

Já a Pintec 2011 pesquisou 10.955 empresas industriais no RS (Tabela 1), onde 4.627 das firmas inovaram em produto e/ou processo, o que corresponde a uma taxa de inovação de 42,24%. Isso significa um aumento de 8,74% em relação à taxa de inovação industrial (33,50%) divulgada na Pintec 2000 para o RS. Essas taxas locais de inovação para produto e/ou processo, nos triênios 1998-2000 e 2009-11, mostraram-se superiores às correspondentes taxas de inovação nacionais, que foram, respectivamente, de 31,52% e de 35,56%. Isso demonstra que, nos dois triênios pesquisados, houve um melhor desempenho das empresas industriais gaúchas na busca pela inovação de produto e/ou processo, comparativamente às suas congêneres em nível nacional.

No triênio 2009-11, a taxa de inovação de produto nas empresas industriais gaúchas foi superior à do triênio 1998-2000: 23,82% (2.609 empresas inovadoras) contra 20,38%. Por outro lado, a inovação de produto, em termos locais, ficou acima da média nacional, seja na Pintec 2000, seja na Pintec 2011, pois as taxas para o Brasil, nesse tipo de inovação, foram de 17,58% e 17,26% respectivamente. No triênio 2009-11, 2.266 firmas gaúchas realizaram inovações de produto para si próprias, o que resulta em uma taxa de inovação de 20,68%, e 608 inovações de produtos novos para o mercado nacional (5,55%). Essas taxas de inovação locais foram maiores que as correspondentes taxas obtidas no levantamento da primeira pesquisa: 16,60% e 4,60%, respectivamente.

No Brasil, no período 2009-11, foram 14,37% do total de empresas que introduziram produtos novos para si próprias, e 3,66% do total que introduzi-

ram produtos novos para o mercado nacional. Na Pintec 2000, em nível nacional, as taxas foram de, respectivamente, 14,38% e 4,13%. Em todos esses casos de inovação, pode-se observar que as taxas de inovação das empresas gaúchas também foram superiores às médias nacionais nos triênios 1998-2000 e 2009-11 (Tabela 1).

Em termos de atividades industriais selecionadas, o segmento de fabricação de máquinas e equipamentos obteve a mais alta taxa de inovação de produto e/ou processo na Pintec 2011, com 82,25% do total das empresas pesquisadas nesse setor, que foi líder também na inovação de produto (61,96%), de produto novo para a própria empresa (48,55%) e de produto novo para o mercado nacional (37,32%).

Tabela 1

Empresas que implementaram inovações em relação ao total, segundo as atividades selecionadas da indústria, no RS e total do Brasil — 1998-2000 e 2009-11

a) 1998-2000

ATIVIDADES SELECIONADAS DA INDÚSTRIA	NÚMERO TOTAL DE EMPRESAS	EMPRESAS QUE IMPLEMENTARAM INOVAÇÕES DE PRODUTO E/OU PROCESSO (%)			
		Total	Apenas de produto		
			Total	Novo para a empresa	Novo para o mercado nacional
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	1.087	36,36	17,49	16,92	1,69
Fabricação de produtos têxteis	156	64,29	40,44	40,44	0,78
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	1.200	32,44	19,81	18,77	1,24
Fabricação de máquinas e equipamentos	452	52,20	42,30	25,87	18,74
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	6	100,00	100,00	77,70	38,65
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	21	73,37	73,37	43,84	39,00
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	38	83,77	74,96	32,80	50,65
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	158	82,56	66,68	44,36	25,98
Fabricação de outros equipamentos de transporte	6	100,00	100,00	76,52	23,48
Fabricação de móveis e indústrias diversas	831	44,23	21,76	21,33	0,86
Outros (1)	3.247	22,59	13,63	10,08	4,07
Total do RS	7.204	33,50	20,38	16,60	4,60
Total do Brasil	72.005	31,52	17,58	14,38	4,13

(continua)

Tabela 1

Empresas que implementaram inovações em relação ao total, segundo as atividades selecionadas da indústria, no RS e total do Brasil — 1998-2000 e 2009-11

b) 2009-11

ATIVIDADES SELECIONADAS DA INDÚSTRIA	NÚMERO TOTAL DE EMPRESAS	EMPRESAS QUE IMPLEMENTARAM INOVAÇÕES DE PRODUTO E/OU PROCESSO (%)			
		Total	Apenas de produto		
			Total	Novo para a empresa	Novo para o mercado nacional
Fabricação de produtos alimentícios	1.149	26,54	11,23	5,22	6,09
Fabricação de produtos do fumo	17	35,29	5,88	-	5,88
Preparação de couros e fabricação e artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	2.056	25,54	15,81	15,37	0,44
Fabricação de produtos químicos	243	41,15	23,87	16,05	8,23
Fabricação de produtos de metal	1.115	49,06	13,27	11,84	1,79
Fabricação de máquinas e equipamentos	828	82,25	61,96	48,55	37,32
Outras atividades da indústria	5.547	44,42	25,87	23,71	3,23
Total do RS	10.955	42,24	23,82	20,68	5,55
Total do Brasil	116.632	35,56	17,26	14,37	3,66

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2000 e 2011.

NOTA: Foram consideradas as empresas que implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado.

(1) As categorias da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) que fazem parte de outros são: indústrias extrativas; fabricação de produtos do fumo; confecção de artigos do vestuário e acessórios; fabricação de produtos de madeira; fabricação de celulose, papel e produtos de papel; edição, impressão e reprodução de gravações; fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool; fabricação de produtos químicos; fabricação de artigos de borracha e plástico; fabricação de produtos de minerais não metálicos; metalurgia básica; fabricação de produtos de metal; fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos; e reciclagem.

Analisando a Tabela 1, observa-se que foi significativa a mudança de composição de atividades selecionadas da indústria para o RS entre a Pintec 2000 e a Pintec 2011. Essa flutuação, em termos de atividades escolhidas, ocorre porque são selecionados, para as unidades federativas (exceto São Paulo), apenas aqueles segmentos que, em conjunto, são os principais responsáveis por 50% do Valor da Transformação Industrial da indústria estadual (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013, p.30).

3.2 Inovações de processo

A taxa de inovação de processo, no Rio Grande do Sul, ao longo do triênio 1998-2000, foi de 27,03%, com 1.947 empresas implementando esse

tipo de inovação (Tabela 2). Foram 1.791 casos de processos novos para as próprias empresas (24,86%) e 212 de processos novos para o mercado nacional, o que resulta em uma taxa de inovação de 2,94%. O segmento de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática e o de fabricação de outros equipamentos de transporte apresentaram as maiores taxas de inovação em processos, com valores de 82,67% e 76,52% respectivamente. Mas, conforme enfatizado previamente, esses segmentos apresentam um número muito pequeno de empresas pesquisadas em comparação às demais atividades selecionadas. Dessa forma, excetuando-se essas duas atividades, o segmento mais inovador em processos foi o de fabricação de produtos têxteis, com taxa de inovação de processo de 62,73%. A atividade de fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações foi a mais inovadora em termos de processos novos para o mercado nacional, com uma taxa de inovação de 34,27%.

No Brasil, foram 18.160 empresas inovadoras em processos, com 16.753 inovando em processos novos para a própria empresa e 2.000 empresas com processos novos para o mercado nacional, o que resulta em taxas de inovação de 25,22%, 23,27% e 2,78% respectivamente.

Relativamente a processos, tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados, nas empresas industriais do RS, ao longo do período 2009-11, a taxa de inovação foi 36,75%, conforme mostrado na Tabela 2, com 4.026 empresas computadas. Esse resultado está acima da média nacional nesse tipo de inovação, que foi de 31,67%, de modo semelhante ao que ocorreu na Pintec 2000, quando as taxas foram de 27,03% para o RS e de 25,22% para o Brasil. Ocorreram 3.825 casos de processos novos destinados às empresas locais, o que representa uma taxa de inovação de 34,92% e um acréscimo de 10,0% em relação ao triênio 1998-2000. Em contrapartida, foram computados 251 processos novos de empresas gaúchas para o mercado nacional, com taxa de inovação de 2,29%. Tal resultado mostra uma pequena queda de 0,6% em comparação com o valor obtido na pesquisa realizada entre 1998-2000, que foi de 2,94%.

No País, foram 30,00% das firmas que inovaram em processos novos destinados às próprias empresas, e 2,12% com processos novos para o mercado nacional. Na Pintec 2000, esses percentuais foram de 23,27% e de 2,78% respectivamente. Aqui se verifica, novamente, de modo idêntico ao que ocorreu com a inovação de produto, que as empresas gaúchas ficaram acima da média nacional em termos de inovação de processos novos para a empresa e para o mercado nacional, tanto na Pintec 2011 como na Pintec 2000.

Tabela 2

Empresas que implementaram inovações em relação ao total, segundo as atividades selecionadas da indústria do RS e do Brasil — 1998-2000 e 2009-11

a) 1998-2000

ATIVIDADES SELECIONADAS DA INDÚSTRIA	NÚMERO TOTAL DE EMPRESAS	EMPRESAS QUE IMPLEMENTARAM INOVAÇÕES DE PRODUTO E/OU PROCESSO (%)			
		Total	Apenas de processo		
			Total	Novo para a empresa	Novo para o mercado nacional
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	1.087	36,36	32,12	30,70	2,33
Fabricação de produtos têxteis	156	64,29	62,73	62,73	0,00
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	1.200	32,44	27,51	27,01	1,32
Fabricação de máquinas e equipamentos	452	52,20	40,46	31,03	11,24
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	6	100,00	82,67	82,67	16,35
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	21	73,37	39,00	9,46	34,27
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	38	83,77	28,66	24,94	3,72
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	158	82,56	31,09	27,93	4,65
Fabricação de outros equipamentos de transporte	6	100,00	76,52	76,52	0,00
Fabricação de móveis e indústrias diversas	831	44,23	38,71	38,46	1,10
Outros (1)	3.247	22,59	18,07	15,69	2,88
Total do RS	7.204	33,50	27,03	24,86	2,94
Total do Brasil	72.005	31,52	25,22	23,27	2,78

(continua)

Tabela 2

Empresas que implementaram inovações em relação ao total, segundo as atividades selecionadas da indústria do RS e do Brasil — 1998-2000 e 2009-11

b) 2009-11

ATIVIDADES SELECIONADAS DA INDÚSTRIA	NÚMERO TOTAL DE EMPRESAS	EMPRESAS QUE IMPLEMENTARAM INOVAÇÕES DE PRODUTO E/OU PROCESSO (%)			
			Apenas de produto		
		Total	Total	Novo para a empresa	Novo para o mercado nacional
Fabricação de produtos alimentícios	1.149	26,54	23,93	22,98	1,04
Fabricação de produtos do fumo	17	35,29	35,29	35,29	-
Preparação de couros e fabricação e artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	2.056	25,54	24,9	24,56	1,22
Fabricação de produtos químicos	243	41,15	33,74	32,10	1,23
Fabricação de produtos de metal	1.115	49,06	46,82	44,48	2,51
Fabricação de máquinas e equipamentos	828	82,25	56,16	43,72	12,56
Outras atividades da indústria	5.547	44,42	39,01	38,09	1,42
Total do RS	10.955	42,24	36,75	34,92	2,29
Total do Brasil	116.632	35,56	31,67	30,00	2,12

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2000 e 2011.

NOTA: Foram consideradas as empresas que implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado.

(1) As categorias da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) que fazem parte de outros são: indústrias extrativas; fabricação de produtos do fumo; confecção de artigos do vestuário e acessórios; fabricação de produtos de madeira; fabricação de celulose, papel e produtos de papel; edição, impressão e reprodução de gravações; fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool; fabricação de produtos químicos; fabricação de artigos de borracha e plástico; fabricação de produtos de minerais não metálicos; metalurgia básica; fabricação de produtos de metal fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos; e reciclagem.

Analisando todos esses resultados da Pintec 2011, pode ser observado que o desempenho do sistema de inovação empresarial no Rio Grande do Sul foi superior à média nacional, no que se refere às inovações de produto e/ou processo, apenas de produto, e apenas de processo, ao longo do triênio 2009-11.

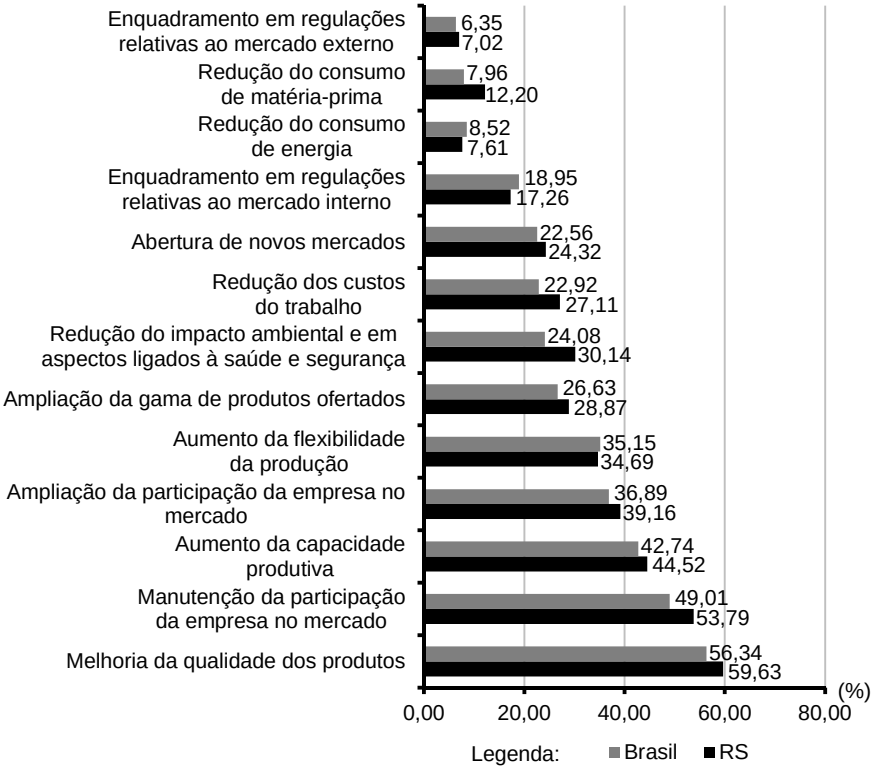
No próximo tópico, são apontados os resultados relativos aos impactos das inovações implementadas pelas empresas industriais, locais e nacionais, pesquisadas na Pintec 2011, comparando com os resultados da Pintec 2000.

3.3 Impactos das inovações nas empresas pesquisadas

Na Pintec 2000, os impactos causados pelas inovações, em termos de importância, podem ser classificados em três níveis: alto, médio e baixo impacto. As percentagens de impacto de alto nível das inovações implementadas pelas empresas industriais, participantes da Pintec 2000, no RS e no Brasil, em diferentes áreas de impacto pesquisadas, estão representadas no Gráfico 1.

Gráfico 1

Impactos de alto nível causados pelas inovações implementadas pela indústria no Brasil e no RS — 1998-2000



FONTE DOS DADOS BRUTOS: Pesquisa de Inovação 2000.

Ao todo, na Pintec 2000, foram elencados 11 itens sobre os quais as inovações teriam tido impacto no triênio 1998-2000. Conforme pode ser observado no Gráfico 1, o impacto de alto nível com maior magnitude, pro-

duzido pelas inovações implementadas nas empresas pesquisadas, tanto no caso do RS como no caso do Brasil, foi sobre a melhoria da qualidade dos produtos. O segundo maior impacto foi sobre a manutenção da participação da empresa no mercado. O terceiro lugar no *ranking* do impacto das inovações foi sobre o aumento da capacidade produtiva empresarial. Em último lugar, está o impacto sobre o enquadramento em regulações relativas ao mercado externo.

No Gráfico 2, estão as percentagens de impacto de alto nível das inovações implementadas pelas empresas, que foram pesquisadas pela Pintec 2011, no RS e no Brasil.

Gráfico 2

Impactos de alto nível causados pelas inovações implementadas pela indústria no Brasil e no RS — 2009-11

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Pesquisa de Inovação 2011.

Na Pintec 2011, 16 itens foram pesquisados em termos de impactos das inovações ao longo do triênio 2009-11. Esses itens também foram classificados em termos de níveis de impacto em três categorias: alto, médio e baixo impacto. Semelhantemente ao que ocorreu com os resultados do triênio 1998-2000, indicados na Pintec 2000, no triênio 2009-11 o impacto mais significativo, oriundo das inovações implementadas nas empresas industriais pesquisadas, em nível local, para o RS, e em nível nacional, foi sobre a melhoria da qualidade dos produtos. Houve um aumento, em termos de melhoria de qualidade dos produtos, de 5,53%, no caso das empresas gaúchas, e de 4,85% no caso brasileiro, conforme percepção das empresas pesquisadas. Isso mostra o avanço dos impactos das inovações sobre esse aspecto qualitativo levantado pela Pintec. Por outro lado, houve, comparativamente aos resultados do triênio 1998-2000, uma redução de 8,76% na manutenção da participação no mercado para a amostra de empresas no RS e um aumento de 4,05% no caso do Brasil, segundo revelam os resultados dos questionários. Mantiveram-se em terceiro e quarto lugares no *ranking* de impactos das inovações, respectivamente, o aumento da capacidade produtiva, com avanço de 5,79% para o RS e de 9,14% para o Brasil, e a ampliação da participação da empresa no mercado, com queda de 5,47% para o RS e avanço de 7,06% no caso do Brasil. A redução do impacto ambiental e/ou em aspectos ligados à saúde e segurança, item que não foi inserido na Pintec 2000, aparece em quinto lugar na Pintec 2011.

Esses resultados, em termos de impactos gerados pelas inovações, apresentados pelos Gráficos 1 e 2, demonstram que, efetivamente, a inovação é fundamental para o ganho de competitividade das empresas, conferindo-lhes vantagens sobre as suas concorrentes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013, p.56). Isso ocorre porque os impactos das inovações reverberam em uma longa cadeia de fatores, que vão da melhoria da qualidade dos produtos, passando pelo aumento da capacidade produtiva e da produtividade, pela redução do passivo ambiental da empresa, pelo aumento da segurança do trabalhador e alcançando a redução dos custos dos fatores de produção e dos insumos. Também é oportuno enfatizar-se que a melhoria nesses indicadores está conectada a oportunidades de ampliação do volume de vendas de produtos, de receitas e de lucros das firmas, o que irá impactar positivamente a saúde financeira e a sobrevivência das empresas. Há também o aspecto da melhoria das perspectivas da contratação de mão de obra qualificada a ser empregada nas atividades de inovação, diretamente nos departamentos de P&D das firmas inovadoras, mas também indiretamente, por meio da contratação da inovação em institutos de pesquisa e laboratórios externos às firmas. Esse processo, levado às últimas consequências, tem a capacidade de reestruturar

toda a economia, por meio de efeitos *spillovers*, moldando as cadeias produtivas, locais, regionais e nacionais, onde permanecerão atuantes apenas as empresas que souberem ajustar-se às novas realidades da complexa dinâmica econômica, com exigências cada vez mais sofisticadas quanto às constantes mudanças de gostos, preferências e interesses dos consumidores.

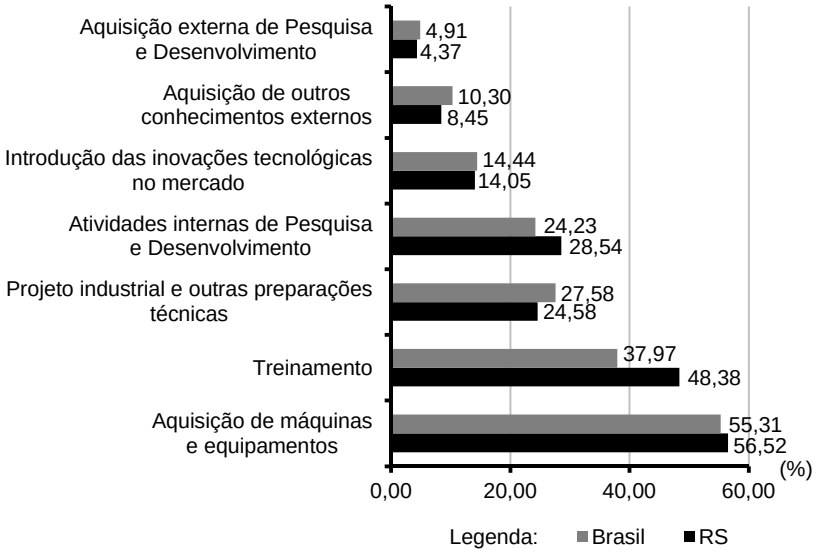
Em seguida, são comentadas as principais atividades inovativas desenvolvidas pelas empresas industriais pesquisadas pela Pintec.

3.4 Atividades inovativas desenvolvidas pelas empresas industriais pesquisadas

A Pintec traz uma pergunta, em seu questionário, relativa ao grau de importância (classificada em alta, média e baixa) da atividade de inovação implementada pela firma. Essas atividades inovativas, como um conjunto sistêmico e integrado, representam os canais de acesso pelos quais a empresa tenta, efetivamente, obter a inovação. O Gráfico 3 ilustra essa importância, no grau mais elevado, das atividades inovativas das empresas pesquisadas no RS e no Brasil, durante o triênio 1998-2000.

Gráfico 3

Atividades inovativas desenvolvidas no Brasil e no RS — 1998-2000



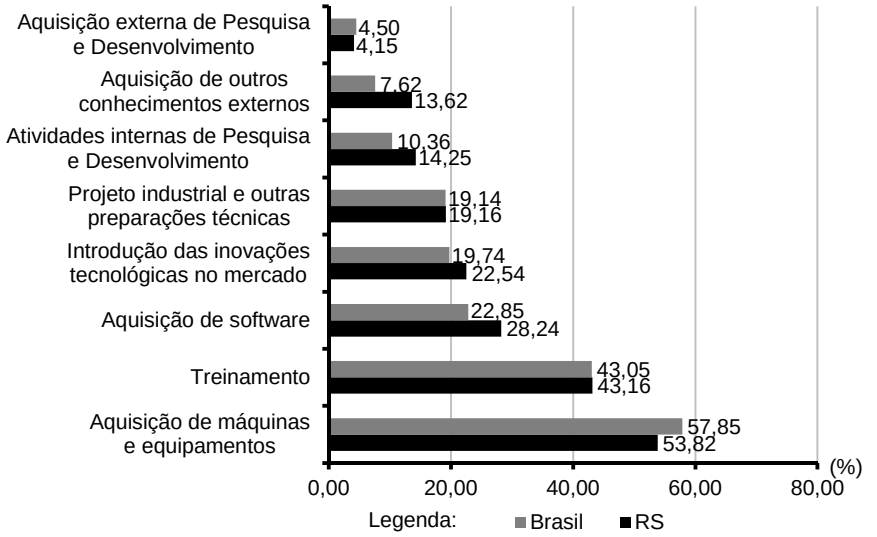
FONTE DOS DADOS BRUTOS: Pesquisa de Inovação 2000.

Mediante a observação do Gráfico 3, pode ser avaliado que o meio preferido de implementação das atividades inovadoras, dentre as sete opções apontadas na Pintec 2000, foi a aquisição de máquinas e equipamentos, tanto no RS quanto no Brasil. O treinamento foi a segunda opção. Logo em seguida foi a opção de projeto industrial e outras preparações técnicas. As atividades internas de pesquisa e desenvolvimento, o canal considerado mais efetivo para se alcançar inovações substanciais, e não apenas incrementais, ficaram em modesto quarto lugar, com participação de 28,54% para o Rio Grande do Sul e de 24,23% para o Brasil. Esse resultado indica que, ao longo do triênio 1998-2000, o perfil da inovação nas empresas industriais da amostra, tanto local quanto nacionalmente, caracterizou-se pela absorção de tecnologia, o que pode ser avaliado pela predominância da aquisição de máquinas e equipamentos. Aliás, esse é um padrão histórico que caracteriza o investimento em inovação por parte da indústria brasileira, a qual foi criada com base em tecnologia importada (VARGAS, 1994, p. 33; MOTOYAMA, 1985, p.43). Esse tipo de padrão absorvedor de conhecimentos, dentro de um contexto inovador pouco dinâmico, dificulta, inclusive, a expansão das firmas em níveis nacional e internacional (CALZOLAIO et al., 2013, p.930).

No Gráfico 4, estão os resultados da importância das atividades inovativas levantadas pela Pintec 2011.

Gráfico 4

Atividades inovativas desenvolvidas no Brasil e no RS (%) — 2009-11



FONTE DOS DADOS BRUTOS: Pesquisa de Inovação 2011.

De acordo com os dados mostrados no Gráfico 4, dentre os oito itens apresentados na Pintec 2011, a aquisição de máquinas e equipamentos permaneceu como a primeira opção de atividades inovativas por parte das empresas industriais, tanto no RS como no Brasil. No entanto, houve um declínio, nesse item, em relação ao triênio 1998-2000, de 2,7% em termos locais. Já em nível nacional, o crescimento foi de 2,54%. O treinamento da mão de obra continuou a ser a segunda alternativa como instrumento de se obterem inovações por parte das firmas. A aquisição de *software* foi a terceira opção apontada pelas empresas no RS e no Brasil.

O fato negativo a ser apontado, em relação aos resultados das atividades inovativas da Pintec 2011, é que diminuiu significativamente, em comparação com o triênio 1998-2000, a percentagem de empresas que recorrem a atividades internas de pesquisa e desenvolvimento como suporte à inovação. No caso do RS, essa queda foi expressiva, de 28,54% para 14,25% do total das empresas da amostra. No caso do Brasil, essa redução foi também significativa, pois foi de 24,23% para 10,36%. Esse aspecto da inovação merece ser ressaltado, pois o investimento em atividades internas de P&D representa um sólido compromisso, por parte das firmas, em obterem efetivamente o completo domínio do ciclo da inovação, partindo da pesquisa básica, passando pela pesquisa aplicada e alcançando as fases de produção, invenção e comercialização do produto. Tal domínio permite internalizar, nas empresas, o controle do ciclo inovador, ampliando os benefícios que podem ser derivados da posse de patentes e outros tipos de inovação, gerando mais receitas e lucros em decorrência disso. Isso é muito diferente de uma simples aquisição de máquinas e equipamentos no mercado pelas firmas, as quais não irão dispor do domínio das tecnologias envolvidas no processo de fabricação de tais itens.

3.5 Fontes de financiamento da P&D das empresas e seus motivos alegados para não inovar

Quanto à proveniência das fontes de financiamento da P&D, 75% dos valores utilizados nesse tipo de investimento pelas empresas industriais gaúchas, no triênio 2009-11, foram de recursos próprios, e os restantes 25% dos recursos tiveram origem em terceiros, nos setores público e privado. Na Pintec 2000, o financiamento de P&D era quase exclusivamente oriundo dos recursos próprios, com 94% do total, e apenas 6% de recursos de terceiros. Isso indica em que medida as empresas do RS eram e ainda são dependentes de seus próprios recursos para empreenderem P&D, embora essa dependência tenha diminuído em relação ao triênio 1998-2000.

No Brasil, a situação não é diferente. Isso porque a dependência de recursos próprios para o financiamento das atividades de P&D, nas empresas industriais nacionais, é ainda maior do que no caso gaúcho. Segundo os dados da Pintec 2011, 86% do volume de recursos foram desembolsados pelas próprias empresas, e 14% tiveram origem em terceiros. No triênio 1998-2000, os percentuais foram de 88% de recursos próprios e 12% de recursos de terceiros. Isso indica que a dependência das empresas nacionais em relação aos recursos próprios para financiar P&D diminuiu muito pouco ao longo de mais de uma década.

Evidentemente, nem todas as empresas têm sobras de caixa suficientes para se lançarem ao investimento em atividades de risco, como é o caso de P&D, por meio de recursos próprios. Recursos de terceiros, na maioria dos casos, também não estão prontamente disponíveis e acessíveis. Além disso, há muitos fatores que se tornam obstáculos no caminho da inovação. A galvanização de um processo inovador, tornando-o viável, factível e rentável, em um cenário que, normalmente, é de longo prazo, requer também, além de recursos financeiros, a disposição para assumir riscos e a incerteza inerentes a tal tipo de atividade. Assim, compreende-se que nem todas as firmas estejam dispostas a investir recursos escassos em empreendimentos que não apresentam retorno imediato e previsível, principalmente quando não contam com fontes acessíveis de financiamento para tais objetivos. Daí advém a importância do financiamento governamental às atividades de P&D, a fim de se compensar a falta de interesse ou de recursos destinados à inovação por parte das firmas (ARROW, 1962, p. 614).

Nesse contexto, a Pintec 2011 identificou, no RS, 5.829 empresas, em um total de 10.955, que não realizaram qualquer tipo de inovação e também não implementaram qualquer tipo de projeto. Isso dá um percentual de 53,20% de empresas gaúchas não inovadoras pesquisadas no triênio de 2009-11. O fato positivo a ser observado é que essa taxa é inferior àquela verificada na Pintec 2000, que foi de 60,94%. Isso mostra que mais empresas no RS passaram a investir em P&D. Individualmente, no triênio 2009-11, a razão mais importante apontada pelo universo de empresas locais para não inovarem esteve ligada aos fatores de mercado, com 53,27% do percentual total. As outras duas razões foram: a existência de inovações prévias, com 15,52%, e outros fatores impeditivos, com 31,21%. No RS, ao longo do triênio 1998-2000, as percentagens dessas três razões (fatores de mercado, inovações prévias e outros fatores impeditivos) para o não investimento em inovação foram de, respectivamente, 51,73%, 13,07% e 35,19%.

Em termos nacionais, foi detectado um comportamento não inovador mais disseminado do que no RS, já que, das 116.632 firmas pesquisadas, 72.419 informaram que não realizaram qualquer tipo de inovação ou projeto

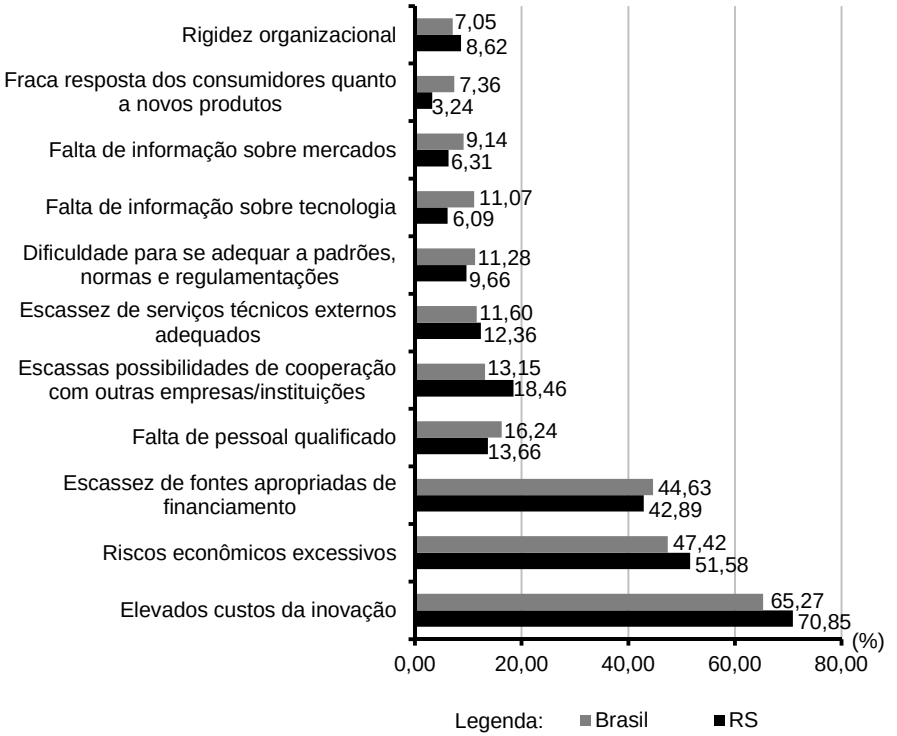
inovador no período 2009-11. Isso resulta em um percentual de 62,09% de firmas não inovadoras em nível nacional, menor do que o percentual registrado na Pintec 2000, que foi de 64,14%. A principal razão apontada para o comportamento não inovador das empresas nacionais, de acordo com a Pintec 2011, foram condições de mercado, com 66,15% das respostas. Os outros dois motivos foram inovações prévias, com 13,53%, e outros fatores impeditivos, com 20,32%. Na Pintec 2000, essas três principais razões alegadas para a não realização de investimentos em inovação alcançaram as percentagens de 55,64%, 11,61% e 32,74% respectivamente.

Nota-se o aumento da importância do fator razões de mercado no triênio 2009-11, em comparação com o triênio 1998-2000, tanto pelas firmas locais como pelas nacionais, como sendo o principal motivo para não investirem em inovações. Isso, em alguma medida, deve estar ligado, no período mais recente, à deterioração da conjuntura econômica decorrente da crise econômica global ocorrida em 2008, cujos efeitos ainda se estendem até hoje sobre as principais economias, incluindo o Brasil (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013, p. 37).

Os outros fatores impeditivos alegados pelas empresas para não investir são vários, dentre os quais estão riscos econômicos excessivos, elevados custos de financiamento e escassez de fontes apropriadas de financiamentos. Tais fatores atuando em uma conjuntura econômica adversa, como a que se estabeleceu, globalmente, a partir de 2008 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013, p. 37), tornam-se ainda mais importantes, implicando o aumento considerável dos obstáculos associados aos investimentos em inovação e diminuindo, às vezes significativamente, o ímpeto inovador das firmas. Esses outros fatores impeditivos, na Pintec, são classificados em termos de alto, médio e baixo nível de importância, quando as firmas são questionadas quanto aos seus motivos para não terem destinado recursos à inovação. O Gráfico 5 mostra, de modo representativo, qual o nível atribuído de importância a cada fator considerado impeditivo à inovação na Pintec 2000, na categoria classificada como de alta importância.

Gráfico 5

Outros fatores impeditivos (%) das empresas que não inovaram no Brasil e no RS — 1998-2000



FONTE DOS DADOS BRUTOS: Pesquisa de Inovação 2000.

Conforme pode ser observado no Gráfico 5, no triênio 1998-2000, os três principais obstáculos ao investimento em inovação, na categoria de outros fatores impeditivos apontados pelas firmas[10], tanto locais como nacionais, foram, pela ordem decrescente, os elevados custos associados à inovação, os riscos econômicos excessivos e a escassez de fontes apropriadas de financiamento.

A situação apontada pela Pintec 2000, em termos de fatores impeditivos ao investimento em inovação, não teve grandes alterações na Pintec 2011, conforme pode ser observado no Gráfico 6.

[10] Outros fatores impeditivos englobam todos os demais fatores apontados pelas firmas na decisão de não investirem em inovação, com exceção dos fatores condições de mercado e a existência de inovações prévias, já discutidos anteriormente.

Gráfico 6

Outros fatores impeditivos (%) das empresas que não inovaram no Brasil e no RS — 2009-11

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Pesquisa de Inovação 2011.

No caso do Rio Grande do Sul, os três principais itens limitantes ao investimento em inovação, dentre aqueles classificados na categoria de outros fatores impeditivos, ao longo do triênio 2009-11, são os mesmos citados no triênio 1998-2000. No entanto, deve-se observar o aumento da importância, como obstáculo à inovação, do fator relacionado aos elevados custos inovativos: o patamar subiu de 70,85% para 84,43%. Houve também aumento do fator riscos econômicos excessivos, que passou de 51,58% para 57,53%. O fator escassez de fontes apropriadas de financiamento, por outro lado, teve uma queda em termos de importância, passando de 42,89% para 37,84%. Merece ser enfatizado que houve um avanço expressivo do fator falta de pessoal qualificado, que saltou de 13,66% para 29,69%, mais do

que dobrando sua importância como restrição aos investimentos inovativos das firmas industriais gaúchas.

Em termos nacionais, o fator custo também se manteve em primeiro lugar como restrição à atividade inovadora, mas sua importância teve um leve decréscimo, pois caiu de 65,27% na Pintec 2000 para 56,13% na pesquisa atual, ao contrário do que ocorreu no Rio Grande do Sul, onde houve aumento da influência desse fator. Tal constatação talvez indique um fenômeno local de aumento de pressões nos custos associados à inovação no estado gaúcho.

No cenário nacional, os riscos econômicos excessivos continuam como segundo principal fator restritivo. Em seguida, ocorre o fator escassez de fontes apropriadas ao financiamento. Na quarta posição, aparece a falta de pessoal qualificado, que teve um expressivo aumento de 16,24% para 40,71%. Isso demonstra que a escassez de mão de obra qualificada, a partir do triênio 2009-11, assumiu uma posição bastante proeminente entre os principais entraves ao investimento na inovação por parte das empresas industriais do País, de modo idêntico ao que ocorreu no Rio Grande do Sul. Nesse cenário, urge que haja estratégia sinérgica coerente na coordenação de esforços entre os governos, por meio de políticas públicas eficazes, eficientes e efetivas, juntamente com a iniciativa privada, para suprir a falta de empregados qualificados e com formação adequada na área de pesquisa e desenvolvimento.

4 Conclusão

Sobre a importância de se mensurar a inovação, a partir dos resultados da Pintec, é apropriado lembrar-se que, como “[...] só se melhora o que se mede, é fundamental dispor de indicadores confiáveis e representativos” (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2013, p.16). Nesse contexto, a Pintec é fundamental, pois permite traçar-se um diagnóstico amplo e representativo do sistema de inovação empresarial do País, com base nos dados das unidades federativas mais industrializadas, disponibilizando indicadores que são essenciais para se medir o desempenho inovador das empresas nos níveis nacional, regional e local, a partir de um levantamento consistente, com os vários segmentos econômicos representados na pesquisa.

Segundo os resultados apresentados neste trabalho, constata-se que as empresas no Rio Grande do Sul, ao longo do triênio 2009-11, de modo idêntico ao que ocorreu no triênio 1998-2000, mostraram-se mais inovadoras que as suas congêneres em nível nacional. Tal conclusão se sustenta

pelo fato de que o desempenho, em termos locais, foi superior em todos os indicadores de taxa de inovação apresentados neste trabalho: inovação de produto e/ou processo, inovação de produto e inovação de processo.

Em níveis local e nacional, tanto na Pintec 2000 como na Pintec 2011, as atividades inovadoras tiveram impacto mais significativo sobre a qualidade dos produtos, sobre a manutenção da participação de mercado das empresas e sobre o aumento de sua capacidade produtiva. Os dois meios preferidos pelas firmas industriais, tanto gaúchas como do restante do País, para implementarem a inovação foram, respectivamente, a aquisição de máquinas e equipamentos e o treinamento de mão de obra. Tanto as empresas industriais do RS como as nacionais recorreram maciçamente aos seus próprios recursos para o investimento em inovação. Os três principais obstáculos a esse investimento, tanto no RS como em nível nacional, foram, pela ordem, os elevados custos da inovação, os riscos econômicos excessivos e a escassez de fontes de financiamento. A importância do fator elevados custos de inovação aumentou consideravelmente no triênio 2009-11 no RS, enquanto caiu em termos nacionais, talvez indicando um problema local de aumento de pressão nos custos inovativos. As empresas industriais, além desses motivos, também alegaram, segundo dados das pesquisas, a falta de pessoal qualificado como um dos entraves predominantes relativamente à inovação. A importância da escassez de mão de obra qualificada como fator limitante da inovação mais do que dobrou entre a Pintec 2000 e a Pintec 2011, de acordo com a percepção das empresas industriais entrevistadas, em termos locais e nacionais. Isso parece indicar a necessidade de políticas públicas focadas na solução desse tipo de problema.

Referências

ARROW, K. J. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In: NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH. **The rate and direction of inventive activity:** economic and social factors. Princeton, Princeton University Press, 1962. p. 609-626. Disponível em: <http://www.nber.org/chapters/c2144.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2014.

CALZOLAIO, A. E.; ZEN, A. C.; DATHEIN, R. **Empresas inovadoras do Rio Grande do Sul:** uma contribuição à análise com base nos dados da PINTEC. Ensaios FEE, Porto Alegre, v. 34, p. 909-932, 2013. Número especial contendo os trabalhos apresentados no 6º Encontro de Economia Gaúcha.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A Economia da inovação industrial**. Campinas: Unicamp, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Departamento de Indústria. **Pesquisa Industrial - Inovação Tecnológica 2000 [PINTEC 2000]**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202000.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Departamento de Indústria. **Pesquisa Industrial - Inovação Tecnológica 2003 [PINTEC]**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202003.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Departamento de Indústria. **Pesquisa Industrial - Inovação Tecnológica 2005 [PINTEC 2005]**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202005.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Departamento de Indústria. **Pesquisa Industrial - Inovação Tecnológica 2008 [PINTEC 2008]**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Departamento de Indústria. **Pesquisa Industrial - Inovação Tecnológica 2011 [PINTEC 2011]**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/pintec2011%20publicacao%20completa.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2014.

LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, Amsterdam, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

MOTOYAMA, S. **Os principais marcos históricos em ciência e tecnologia no Brasil**. Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência, São Paulo, v. 1, p. 41-50, 1985.

NELSON, R. R.; WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Unicamp, 2005.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Frascati:** metodologia proposta para a definição de pesquisa e desenvolvimento experimental. [S.l.]: F-Iniciativas, 2013. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0225/225728.pdf>. Acesso em: 31 out. 2013.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo:** diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. [S.l.]: OCDE: Eurostat: FINEP, 2005. Disponível em: <http://download.finep.gov.br/imprensa/oslo2.pdf>. Acesso em: 28 out. 2013.

ROMER, P. M. Increasing returns and long-run growth. **The Journal of Political Economy**, Chicago, v. 94, n. 5, p. 1002-1037, out. 1986. Disponível em: <http://ihome.ust.hk/~dxie/OnlineMacro/romerjpe1986.pdf>. Acesso em: 29 out. 2013.

_____. Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**, Chicago, n. 98, n. 5, p. 72-101, 1990.

SCHUMPETER, J. A. **Business cycles:** a theoretical, historical e statistical analysis of the capitalist process. New York: Porcupine, 1989.

SMITH, A. **A riqueza das nações:** uma investigação sobre a natureza e as causas das riquezas das nações. São Paulo: Nova Cultural, 1996. v. 1.

SOLOW, R. M. Technical change and the aggregate production function. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, MA, v. 39, n. 3, p.312-320, ago. 1957. Disponível em: <http://www.alda.name/texty/Robert%20M.%20Solow%20-%20Technical%20Change%20and%20the%20Aggregate%20Production%20Function%20-%201957.pdf>. Acesso em: 29 out. 2013.

VARGAS, M. (Org.). **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: UNESP, 1994.

Literatura recomendada

KOBS, F. F.; REIS, D. R. dos; CARVALHO, H. G. de. Indicadores de inovação tecnológica do Paraná e Brasil em termos comparativos PINTEC. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 4, n. 4, p. 124-137, 2008. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/revistagi/article/view/194/188>. Acesso em: 10 abr. 2014.

N. do E.: Revisão bibliográfica: Kátia Midori Hiwatashi.
Revisão de Língua Portuguesa: Mateus Pereira da Rosa.